



Universidade de Aveiro Departamento de Educação
Ano 2014

**RAQUEL SORAIA
CERQUEIRA PEIXOTO
ALA DOS REIS**

**NOVAS SUB-ESCALAS DO HALSTEAD CATEGORY
TEST: ESTUDO COM UMA AMOSTRA NORMATIVA**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Psicologia, Especialização em Psicologia Clínica e da Saúde, realizada sob a orientação científica da Doutora Isabel Maria Barbas Santos, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro, e coorientação do Doutor Jorge Manuel da Costa Oliveira, Professor Auxiliar do Instituto de Psicologia e Educação da Universidade Lusíada do Porto.

o júri

presidente

Prof. Doutora Anabela Maria Sousa Pereira
Professora Associada com Agregação do Departamento de Educação da
Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Carlos Fernandes da Silva
Professor Catedrático do Departamento de Educação da Universidade de
Aveiro

Prof. Doutora Isabel Maria Barbas Santos
Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Este trabalho não teria sido realizado sem o apoio de algumas pessoas a quem sou grata e que me ajudaram das mais diversas formas a realizar esta etapa da minha formação acadêmica.

Agradeço à minha orientadora, Professora Isabel Barbas Santos, pelo seu profissionalismo, competência científica, disponibilidade e amizade. O seu apoio foi essencial na elaboração desta tese.

Ao coorientador, Jorge Costa Oliveira por me ter proposto este trabalho e a quem sou grata pela confiança que em mim depositou.

Aos professores, que durante o curso de psicologia, despertaram em mim o fascínio pela ciência.

À Ana Gomes, que além de colega de curso, se tornou uma amiga insubstituível.

Aos participantes neste estudo agradeço o tempo despendido em nome da ciência.

Agradeço ao meu marido pelo inestimável apoio, ainda que o trabalho o tivesse privado da minha companhia. Aos meus filhos por entenderem que a mãe nem sempre podia estar disponível e à minha mãe que sempre me ajudou com as questões práticas da dinâmica familiar para que eu pudesse trabalhar.

“De facto, quanto maior for a nossa ciência mais profundo é o mistério.”
Nabokov, Vladimir

palavras-chave

Halstead Category Test, sub-escalas HCT, funções cognitivas executivas

resumo

As funções executivas são definidas como um conjunto de vários processos indispensáveis para a monitorização e regulação dos processos cognitivos complexos. O funcionamento adequado das áreas frontal e pré-frontal são cruciais para o bom desempenho destes processos executivos. O Halstead Category Test (HCT) é largamente utilizado na prática clínica para a avaliação das funções cognitivas executivas por ser considerado um bom indicador destas funções. O objetivo do estudo passou por avaliar as novas subescalas do HCT a fim de proporcionar dados preliminares sobre a sua validade para a população portuguesa normativa. Para além disso, pretendemos compreender de que forma o estado de saúde mental influencia os diversos indicadores do HCT. Para tal, foram aplicados, para além do HCT, o Inventário de Saúde Mental, Torre de Hanoi, Matrizes Progressivas de Raven (escala geral), California Verbal Learning Test, *Symbol Digit* Test, Trail Making Test (formas A e B) e Memória de Dígitos. O estudo contou com uma amostra normativa de 50 participantes, 68% do sexo feminino e 32% do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 22 e os 59 anos. Os resultados indicam algumas correlações significativas entre as subescalas do HCT e outros instrumentos que avaliam funções cognitivas relacionadas, contribuindo de forma positiva para a validação destes novos indicadores. No entanto, não encontramos evidência de uma associação entre o estado de saúde mental e os resultados no HCT. Estudos adicionais serão importantes no sentido de alargar a presente amostra, e consolidar os resultados obtidos neste estudo preliminar.

keywords

Halstead Category Test (HCT), HCT subscales, executive cognitive functions.

abstract

Executive functions are defined as a set of several essential processes for the monitoring and regulation of complex cognitive processes. The adequate functioning of the frontal and prefrontal areas is crucial to these executive processes. The Halstead Category Test (HCT) is widely used in the clinical practice for the assessment of executive cognitive functions and it is considered a good indicator of these functions. The aim of the study was to evaluate the new subscales of the HCT to provide preliminary data concerning their validity for the normative Portuguese population. Besides that, we also aimed to understand how the mental health status influences the outcome of the HCT. For that purpose, besides HCT, we applied the Mental Health Inventory, Tower of Hanoi, Raven's Progressive Matrices (general scale), California Verbal Learning Test, Digit Symbol Test, Trail Making Test (Forms A and B) and the Digit Span task. The study relied on a normative sample of 50 participants, being 68% female and 32% male, aged between 22 and 59 years. The results indicate some significant correlations between the subscales of the HCT and other instruments that assess related cognitive functions, contributing positively to the validation of these indicators. However, we found no evidence of an association between mental health status and performance on the HCT. Additional studies will be important to extend the present sample, and consolidate the results obtained in this preliminary study.

Índice

Introdução	1
Funções executivas	1
Funções executivas e funcionamento cerebral.....	2
Halstead Category Test e funções executivas	4
Pertinência do estudo	6
Objetivos de estudo	6
Metodologia	7
Participantes.....	7
Instrumentos	7
1. Halstead Category Test (HCT) – versão computadorizada.....	7
2. Inventário de Saúde Mental (<i>Mental Health Inventory</i> - MHI)	10
3. Torre de Hanoi (versão computadorizada)	11
4. Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral (SPM)	12
5. California Verbal Learning Test (CVLT)	13
6. Symbol Digit Test (SDT)	13
7. Trail Making Test (formas A e B)	14
8. Memória de dígitos (Digit Span).....	14
Análise de dados	15
Resultados	15
Discussão	20
Conclusão	23
Referências	25

Índice dos Anexos

Anexos 1	Análise de correlação entre as escalas do HCT e a Torre de Hanoi.....	31
Anexos 2	Análise de correlação entre as escalas do HCT e as Matrizes de Raven.....	32
Anexos 3	Análise de correlação entre as escalas do HCT e o California Verbal Learning Test (CVLT).....	33
Anexos 4	Análise de correlação entre as escalas do HCT e o Trail Making A e B.....	34
Anexos 5	Análise de correlação entre as escalas do HCT e o Symbol Digit Test.....	35
Anexos 6	Análise de correlação entre as escalas do HCT e o Teste de Memória de Dígitos.....	36
Anexos 7	Análise de correlação entre as escalas do HCT e o Inventário de Saúde Mental.....	37

Introdução

Funções executivas

As funções executivas são definidas como um conjunto de vários processos indispensáveis para a monitorização e regulação dos processos cognitivos complexos (Van der Sluis, de Jong, & Van der Leij, 2007). Permitem a seleção de respostas face a determinados estímulos com base no contexto, no conhecimento previamente adquirido e nos objetivos orientados para o futuro (Suchy, 2009) sendo “essenciais para levar a cabo uma conduta eficaz, criativa e socialmente aceite” (Lezak, 1982 citado por Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes, & Pelegrín-Valero, 2002; Jurado & Rosselli, 2007). Baddelley e Hitch (1974) e Norman e Shallice (1986) desenvolveram algumas das principais teorias sobre o tema, destacando a possibilidade de existir uma central executiva ou um sistema atencional de supervisão, respetivamente. Estes sistemas seriam responsáveis pelo controlo e regulação cognitivos, através de processos específicos (Jurado & Rosselli, 2007; Miyake et al., 2000; St Clair-Thompson & Gathercole, 2006).

Dentro dos processos executivos, fazem parte os seguintes: planeamento, controlo de impulsos, comportamento direcionado para objetivos, atenção seletiva, controlo atencional, iniciação de ações, fluidez, auto-avaliação e capacidade de executar mais do que uma atividade em simultâneo, raciocínio verbal, resolução de problemas, sequenciação, resistência à interferência, utilização do *feedback*, flexibilidade cognitiva e habilidade para lidar com novas informações (Chan, Shum, Touloupoulou, & Chen, 2008; Van der Sluis et al., 2007; Hoaken, Shaughnessy, & Pihl, 2003; Williams, Suchy, & Rau, 2009). Além destes, existem outros de cariz emocional, nomeadamente experiências de recompensa e punição, regulação do comportamento social e tomada de decisão (Chan, Shum, Touloupoulou, & Chen, 2008).

Por sua vez, todos estes processos fazem parte de três funções executivas básicas, denominadas como *shifting* (mudança), *inhibition* (inibição) e *updating* (atualização). Estes implicam, respetivamente, habilidade para alternar os esforços cognitivos entre várias tarefas distintas, deliberação de respostas apropriadas para os objetivos a alcançar em substituição de respostas automáticas, e monitorização, codificação e atualização de informações mais recentes e relevantes por outras mais antigas (Van der Sluis et al., 2007).

Apesar da existência de teorias bem fundamentadas sobre as funções executivas, atualmente sabe-se que existem diferenças individuais no desenvolvimento das mesmas (Mäntylä, Carelli, & Forman, 2007). Efetivamente, os processos inerentes às funções executivas dependem de múltiplos fatores ambientais, tais como a natureza da tarefa cognitiva, a formação académica, a ocupação, as destrezas já automatizadas, as exigências de outras tarefas realizadas em simultâneo e a orientação cognitiva principal da tarefa (Anderson, 2001; Pineda, 2000).

Além dos fatores ambientais, o desenvolvimento das funções executivas parece depender do desenvolvimento e maturação saudável dos indivíduos e, mais especificamente, do cérebro. Entre os 6 e os 8 anos de idade, as crianças demonstram capacidades executivas (ex. autorregulação, antecipação de eventos, foco em objetivos específicos) (Pineda, 2000) que, por sua vez, parecem desenvolver-se durante a adolescência e coincidem com o crescimento e maturação dos lobos frontais (Anderson, 2001). Inclusivamente, as anomalias cognitivas e comportamentais, encontradas em pacientes com lesões frontais, implicam prejuízos de vários tipos (Jurado & Rosselli, 2007; Tirapu-Ustárriz et al., 2002), hoje denominados por *disfunções executivas*.

Funções executivas e funcionamento cerebral

Vários investigadores do funcionamento executivo dedicam grande parte da sua investigação ao estudo de pacientes com lesões focais, especificamente no lobo frontal (Carlin et al., 2000). Luria (1980) é reconhecido como o primeiro autor a associar as lesões pré-frontais a prejuízos nas funções executivas, com base em três unidades básicas de funcionamento cerebral (Jacobs & Anderson, 2002; Tirapu-Ustárriz et al., 2002). Posteriormente outros modelos, tais como os de Damasio (1995), Duncan e Owen (2000), Goldman-Rakic (1992) e Stuss e Benson (1986) terão sido desenvolvidos no sentido de aprofundar esta teoria (Chan et al., 2008). Efetivamente, o córtex pré-frontal apresenta um papel crucial no funcionamento executivo e divide-se em três áreas principais, nomeadamente: (1) córtex pré-frontal dorso-lateral, implicado nos processos de memória de trabalho, raciocínio, organização, planeamento e resolução de problemas; (2) córtex pré-frontal superior medial relacionado com as capacidades de atenção focada, iniciação de tarefas, resposta seletiva e motivação; e, por fim, (3) córtex pré-frontal ventral (ou inferior) muitas vezes relacionado com inibição, adequação social, escolha seletiva e sensibilidade a recompensas e punições (Suchy, 2009; Jurado & Rosselli, 2007; Shimamura, 2000).

Paralelamente, determinados circuitos neuronais, que englobam o lobo frontal, o tálamo e os núcleos da base, parecem também estar envolvidos nas funções executivas. Existem, assim, três circuitos, sendo eles: “(1) circuito dorso-lateral pré-frontal, envolvido nas funções de planeamento, alteração do foco da atenção, memória de trabalho, seleção de objetivos (2) circuito orbitofrontal lateral, que permite a avaliação de risco e inibição comportamental e (3) circuito cingulado anterior, relativo a monitorização do comportamento e auto-correção de erros” (Jurado e Rosselli, 2007).

Apesar da literatura clássica se debruçar maioritariamente no córtex frontal para o estudo das funções executivas, atualmente as metodologias de investigação vão mais além, no sentido em que permitem reconhecer a existência de inúmeras conexões entre diferentes regiões corticais (Andrés e Van der Linden, 2002). Estes estudos, que têm por base métodos de neuroimagem,

permitem não só recolher informação em pacientes com lesões cerebrais como também em pacientes não lesionados, através da aplicação de tarefas executivas, tais como tarefas *go/no-go* (Cragg & Nation, 2008), duplas tarefas (Baddeley, Sala, Papagno, & Spinnler, 1997), memorização e reprodução de dígitos (Barrouillet, Gavens, Vergauwe, Gaillard, & Camos, 2009), fluência verbal e mudança de tarefas (Diamond, 2013), entre outras.

Jurado e Rosselli (2007) apontam vários estudos efetuados com métodos de neuroimagem funcional que demonstram o crucial papel do lobo frontal na realização de tarefas executivas. Outras investigações baseadas na tomografia por emissão de positrões (PET) (Collette et al., 2005), eletroencefalograma (EEG) (Bocková, Chládek, Jurák, Halánek, & Rektor, 2007) e ressonância magnética funcional (fMRI) (Postle, Berger, & D'Esposito, 1999), permitiram reconhecer o importante papel de diversas áreas corticais e subcorticais no desempenho de tarefas executivas. Seguem alguns exemplos: os lobos pré-frontal (Badgaiyan, 2000; Grafman, 1995) e parietal (Collette et al., 2005; Peers et al., 2005), as regiões dorso-medial e dorso-lateral esquerda e direita (Stuss, 2011), o tálamo e corpo estriado (Godefroy, 2003), córtex orbitofrontal (Beer, John, Scabini, & Knight, 2006), o córtex cingulado (Badgaiyan, 2000), o neocórtex temporal médio e inferior (Bocková et al., 2007) e área de Broca (Andrés & Van der Linden, 2002). Estes são alguns exemplos da complexidade do funcionamento executivo ao nível cerebral (Williams et al., 2009; Jurado & Rosselli, 2007).

Em resumo, o funcionamento adequado das áreas frontal e pré-frontal são cruciais para o bom desempenho dos processos executivos. As anomalias deste funcionamento tanto podem ocorrer como consequência direta de danos nestas áreas corticais (lesões cerebrais, anomalias do desenvolvimento, tumores cerebrais e doenças degenerativas e infecciosas do sistema nervoso central) (Halstead, 1940) ou como consequências secundárias a uma desconexão entre estas e outras regiões do cérebro (Jacobs & Anderson, 2002). O dano destas funções resulta em prejuízos significativos para o ser humano, tanto nas tarefas diárias como nas relações interpessoais.

A dificuldade de concentração em tarefas e a não conclusão das mesmas, a ausência de aprendizagem e não aplicação de novas estratégias, a inflexibilidade cognitiva, por exemplo, para resolução de problemas, e a dificuldade de abstração para antecipação de consequências (Tirapu-Ustároz et al., 2002), são algumas das alterações que influenciam negativamente as relações interpessoais dos pacientes com défices nas funções executivas. Desta forma, as funções executivas são cruciais para a manutenção de tarefas domésticas, académicas e de trabalho e, também, para o sucesso das interações sociais e da conduta. Permitem o controlo cognitivo, emocional e comportamental, possibilitam o desenvolvimento ao nível da aprendizagem, quer para a resolução de problemas como para o saber-estar no contexto social. Além disso, são cruciais para um auto-

controle eficiente, diminuindo a existência de respostas impulsivas e aumentando a capacidade para completar devidamente as tarefas diárias propostas (Jacobs & Anderson, 2002).

Atualmente vários estudos indicam a existência de uma relação negativa entre as funções executivas e a saúde mental, isto é, o desenvolvimento de perturbações mentais diminui a eficácia das capacidades executivas. Como exemplo, podemos mencionar a perturbação depressiva, caracterizada por um declínio das funções cognitivas, especificamente memória, atenção e funções executivas (Paelecke-Habermann, Pohl, e Leplow, 2005; Snyder, 2013). O mesmo ocorre na esquizofrenia (Krabbendam, Marjolein, Mayke, e Jolles, 1999; Barch e Ceaser, 2012), défice de atenção e hiperatividade, (Fuggetta, 2006; Sjöwall, Roth, Lindqvist, e Thorell, 2013), síndrome de la Tourette (Pennington & Ozonoff, 1996), perturbação de personalidade anti-social (Morgan & Lilienfeld, 2000), perturbação bipolar (Martínez-Arán et al., 2011), perturbação de obsessão e compulsão (Kashyap, Kumar, Kandavel, & Reddy, 2013), perturbação Autística (Hughes, 2002), psicopatologias caracterizadas por uma regulação pobre de stress, tal como perturbações de ansiedade (Williams et al., 2009), entre outras, uma vez que estes pacientes demonstram défices em tarefas executivas diárias, assim como em tarefas de avaliação das funções executivas.

Halstead Category Test e funções executivas

Como vimos, as funções executivas estão intimamente implicadas numa série de tarefas diárias e apresentam um vínculo com a saúde mental sendo, por isso, importante uma avaliação rigorosa destas capacidades, quer em contexto clínico como em investigação. Para tal, foram sendo desenvolvidos vários testes neuropsicológicos que permitem avaliar as diversas funções executivas. Entre os demais, o Halstead Category Test (HCT) (Halstead, 1947), que é um dos componentes da bateria neuropsicológica Halsted-Reitan, é um instrumento largamente utilizado na prática clínica (Wolfson e Reitan, 1993) para a avaliação destas funções (Berger, Chibnall, e Gfeller, 1997; Minassian, Perry, Carlson, Pelham, e DeFilippis, 2003; Kilpatrick, 1970).

Considerado um bom indicador do funcionamento executivo, é utilizado para avaliar os múltiplos aspetos do raciocínio e da flexibilidade cognitiva (Minassian et al., 2003), tais como formação de conceitos abstratos, atenção, concentração visual, memória visual e mudanças conceptuais (Lopez, Charter, e Newman, 2000). No entanto, apesar de ser designado como um teste do lobo frontal, existem evidências que o HCT é sensível a lesões noutras áreas cerebrais (Donders, 2001), uma vez que, tal como referido anteriormente, as conexões existentes entre o lobo frontal e as restantes áreas cerebrais influenciam o desempenho dos processos executivos.

Inicialmente o HCT era constituído por 360 itens, repartidos em nove subtestes. No entanto, por ser considerado um teste demasiado longo levou a que fossem feitas várias tentativas para reduzir o seu número de itens, sendo que Reitan (Reitan & Wolfson, 1985) reduziu o teste

original para 208 itens (Russell & Levy, 1987) que atualmente são agrupados em 7 subtestes. Apesar de relativamente pouco explorados pela literatura existente, os subtestes permitem aceder ao reconhecimento de símbolos e enumeração (subtestes I e II), raciocínio posicional espacial (subtestes III, IV e VII), raciocínio proporcional (subtestes V e VI) (Allen, Caron, Duke, e Goldstein, 2007) e memória (subteste VII) (Russell & Levy, 1987). A versão adulta foi mais tarde adaptada para crianças dos 5 aos 8 anos (Children's Category Test Level 1) e para crianças mais velhas, dos 9 aos 16 anos (Children's Category Test Level 2) (Bello, Allen, e Mayfield, 2008).

Por fim, atualmente o HCT pode ser aplicado de duas formas, nomeadamente na versão papel e lápis e na versão computadorizada, esta última desenvolvida com o intuito de minimizar o tempo, esforço e dificuldade na aplicação do mesmo. A versão em computador tem-se demonstrado equivalente à versão *booklet*, que é a *standard* (Berger et al., 1997). Esta versão faculta as instruções, permite a mudança automática dos slides de apresentação dos estímulos, o registo das respostas e feedback auditivo ou visual ao paciente, que lhe indica imediatamente se a resposta está correta ou errada (Choca, Laatsch, & Agresti, 1997) sem necessidade de intervenção por parte do administrador. Esta forma de aplicação, além de ser prática, possibilita poupança de recursos e de tempo.

Este teste neuropsicológico tem demonstrado ser uma mais-valia quando aplicado paralelamente a outras formas de avaliação de danos cerebrais, tal como através das técnicas de neuroimagem. Apesar destas últimas permitirem grande fiabilidade da informação recolhida, podem não ser sensíveis na deteção de presença ou ausência de disfunção cerebral superior (Pawlowski, 2011). Desta forma, a utilização de testes sensíveis à presença de disfunção cerebral são cruciais para a realização de um diagnóstico correto e minucioso.

Assim sendo, a aplicação do HCT permite uma avaliação neuropsicológica cuidada em contexto clínico. Por outro lado, uma vez que é um teste de resolução de problemas, desenvolvido para medir a habilidade abstrata (Russell & Levy, 1987), raciocínio complexo e flexibilidade cognitiva (Minassian et al., 2003), é também utilizado na investigação, a fim de compreender os mecanismos subjacentes a estas funções.

Além deste, existem outros testes neuropsicológicos que se assemelham em alguns aspetos, sendo o mais aproximado o Wisconsin Card Sorting Test (Minassian et al., 2003). Entre as vantagens e limitações de cada um, o HCT permite testar um maior leque de habilidades de cariz executivo apesar de apresentar um grau de dificuldade superior. Apresenta também outras vantagens, nomeadamente a sua aplicação clínica e experimental para a discriminação de pacientes com perturbações mentais, bem como distinguir grupos de pacientes «pseudoneurológicos» (pacientes com disfunção cerebral sem lesão cerebral comprovada) de grupos de pacientes com lesões cerebrais (DeFilippis & McCampbell, 2002). Ainda, os diversos subtestes que constituem o

HCT permitem a avaliação de processos executivos diversificados, o que não ocorre com outros instrumentos. Efetivamente o HCT é comumente utilizado para avaliar múltiplas habilidades executivas, contudo, apesar de ter bastante utilidade na prática clínica, apresenta algumas limitações tais como a pouca familiaridade com o teste por parte dos profissionais ou o excessivo tempo de aplicação do mesmo (Kilpatrick, 1970). Ainda, apesar de permitir identificar a existência ou ausência de problemas em vários processos neuropsicológicos, a cotação de um simples indicador não tem em conta diferentes funções cognitivas subjacentes, limitando o valor da informação obtida, exigindo julgamento clínico por parte do profissional de saúde (Minassian et al., 2003).

Desta forma, para assegurar maior capacidade de discriminação dos resultados encontrados a partir da avaliação neuropsicológica, habitualmente a aplicação do HCT ocorre juntamente com outros instrumentos específicos para avaliação de variados processos executivos. Alguns exemplos são: (1) TrailMakingTest, que mede a exploração visual, atenção complexa, velocidade psicomotora e flexibilidade mental (Allen et al., 1999; Allen e Haderlie, 2010) (2) Symbol Digit Test, para avaliação da habilidade associativa (McLeod, Griffiths, Bigelow, & Yingling, 1982) e (3) Torre de Hanoi e/ou Torre de Londres, instrumentos utilizados para a avaliação do planeamento e capacidade de resolução de problemas (Batista et al., 2007).

Pertinência do estudo

O sistema único de cotação do HCT é uma das principais limitações do teste, já que apenas fornece os indicadores clássicos, nomeadamente número total de erros e tempo de execução. Este sistema de cotação, apesar de ser considerado altamente eficaz para identificar lesão cerebral (Wolfson & Reitan, 1993), tem sido criticado por vários autores por ser demasiado simplista e redutor (Johnstone, Holland, & Hewett, 1997), não permitindo avaliar parâmetros específicos de défices executivos, nem tendo em conta as diferentes funções cognitivas subjacentes. Neste sentido têm vindo a ser desenvolvidas várias escalas e novos sistemas de cotação, tais como escalas de perseveração, escalas de perda de série (atencional e conceptual), escala de memória e índices de raciocínio posicional e proporcional (Donders, 2001; Minassian, Perry, Carlson, Pelham, & DeFilippis, 2003; Webster & Lopes, 2006; citados por Oliveira, 2013). No entanto, não existe, até ao momento, nenhum estudo publicado que valide as novas subescalas do HCT para a população normativa portuguesa.

Objetivos de estudo

No seguimento destas investigações, foi objetivo do nosso estudo avaliar as novas escalas do HCT a fim de proporcionar evidência preliminar sobre a sua validade para a população

portuguesa normativa, isto é, explorar se estas novas subescalas avaliam o que realmente se propõem avaliar. Para tal, correlacionaram-se as pontuações nas diversas subescalas do HCT com o desempenho noutros testes que se assume medirem constructos relacionados, nomeadamente a Torre de Hanoi, Matrizes Progressivas de Raven (escala geral), California Verbal Learning Test (CVLT), Teste de Simbolo-Dígito (Symbol Digit Test), Trail Making Test (A e B) e Memória de Dígitos (Digit Span). Também, de forma a compreender como o estado de saúde mental influencia o desempenho no HCT, foi efetuada uma análise de correlação entre as subescalas do HCT e as várias dimensões do Inventário de Saúde Mental.

Metodologia

Participantes

A amostra total foi constituída por 50 participantes, 34 (68%) do sexo feminino e os restantes 16 (32%) do sexo masculino, tendo esta sido selecionada por conveniência. Os participantes apresentam idades compreendidas entre os 22 e os 59 anos (Média = 37,40; DP= 10,164), mínimo e máximo respetivamente. As habilitações literárias encontram-se distribuídas por 3 níveis (ensino básico, CET e ensino secundário e ensino superior), com maior incidência no ensino superior (56%).

Instrumentos

Os instrumentos utilizados foram os seguintes:

1. Halstead Category Test (HCT) – versão computadorizada

No presente estudo foi utilizada a versão *standard* computadorizada do HCT, composto por 7 subtestes constituídos por 208 itens, repartidos da seguinte forma: subteste I (8 itens), subteste II (20 itens), subtestes III, IV, V e VI (40 itens cada um) e subteste VII (20 itens) (DeFilippis & McCampbell, 2002).

Para cada subteste existe um conjunto de imagens, sob forma de letras ou desenhos, que poderão ser associadas a um número de 1 a 4, em função de um determinado princípio abstrato. Cada subteste tem subjacente um único princípio ou ideia central, que pode ou não alterar-se sempre que se inicia um novo subteste. Desta forma, cabe ao participante determinar, através da formulação de hipóteses, qual o princípio subjacente a cada subteste através da associação estabelecida entre as imagens e os números (Russell & Levy, 1987; Titus, Retzlaff, & Dean, 2002; Fisher, DeLuca, & Rourke, 1997). Apenas para o subteste 7 não existe um novo princípio

subjacente, sendo necessário recordar os princípios subjacente aos mesmos estímulos, quando foram apresentados nos 6 subtestes anteriores (Johnstone, Holland, & Hewett, 1997).

Na versão utilizada, depois do sujeito selecionar a resposta era dado um feedback visual que indicava se a resposta estava correta ou incorreta. Perante feedback incorreto, o sujeito deve gerar um novo conjunto de hipóteses/regras de modo a descobrir, no menor tempo possível, o princípio abstrato subjacente e ser capaz de mantê-lo até ao final de cada subteste (DeFilippis, & McCampbell, 1997 citado por Oliveira, 2013). Para que esta tarefa seja bem sucedida, é necessário possuir a habilidade de manipular inúmeras informações para desenvolver uma estratégia efetiva de resolução de problemas (Titus et al., 2002). O tempo necessário para a aplicação do teste diverge entre sujeitos, variando normalmente entre os 30 e os 60 minutos, não existindo um tempo limite de aplicação (DeFilippis & McCampbell, 2002).

A consistência interna do HCT está bem estabelecida com o valor aproximado de .97. (Lopez, Charter, & Newman, 2000) sendo um teste significativamente sensível (.83) e específico (.80) (Allen et al., 2007 citado por Oliveira, 2013).

A cotação clássica do HCT consiste no somatório do número total de erros cometidos contabilizados a partir do subteste 3, servindo os dois primeiros subtestes apenas para familiarizar o participante com a tarefa e instruções. Reitan (1959) considera um número de erros superior a 50 (em nota bruta e em nota T) como sendo patológico.

No que diz respeito à cotação das subescalas, desenvolvidas mais recentemente, foram considerados os seguintes parâmetros:

- Escala de Aquisição de Categoria (CAT2) – A aquisição da categoria é estabelecida após três respostas corretas consecutivas nos subtestes I a VI. Se o participante erra após três respostas corretas, considera-se que não aprendeu o princípio subjacente ao subteste e que os acertos foram casuais. Por este motivo, o CAT2 redefine a ideia central/princípio.
- Escala de Perda de Série (Set Loss Scale) – Quando o participante adquire a categoria (estabelecendo o valor da subescala CAT2) e erra imediatamente a seguir, considera-se que perdeu o princípio subjacente – estabelecendo-se então a Set Loss Scale. Esta regra aplica-se do subteste III ao VI. Os erros de Perda de Série podem representar dois tipos distintos que refletem uma perda de atenção/ resposta impulsiva ou dificuldade em extrapolar o princípio às mudanças de estímulo, respetivamente:
 - Escala de Perda de Série - Atencional (SL-A) – É pontuado apenas quando uma resposta incorreta é dada após o estabelecimento do CAT2 num sub-grupo de itens que têm estruturas similares de estímulos. Esta é considerada uma “verdadeira” perda de série e representa uma inesperada mudança na abordagem do paciente, resultando numa falha repentina de atenção ou impulsividade. Por exemplo, se o

CAT2 = 10 os seguintes procedimentos de cotação iniciam no item 11. Dentro do mesmo subgrupo de itens com estímulos similares é somado um ponto à escala SL-A cada vez que o participante der uma resposta incorreta após uma correta. Dois pontos não podem ser cotados em dois itens consecutivos. Se o CAT2 reinicia (“resets”), o SL-A não é pontuado. Após o CAT2 ser reestabelecido/redefinido, a pontuação de SL-A pode retomar novamente.

- Escala de Perda de Série - Conceptual (SL-C) – Corresponde a uma resposta incorreta dada após o estabelecimento do CAT2, entre subgrupos dentro de um subteste no qual o estímulo central sofreu alterações de forma/estrutura. Quando isto acontece, isto representa fraca formação de conceitos, pobre abstração, pobre flexibilidade mental/conceptual e confusão mental fácil. A SL-C apenas é aplicada aos itens onde há mudança de estrutura de estímulos. Nestes itens, um ponto é somado à escala SL-C se o examinando dá uma resposta incorreta após uma resposta correta. Dois pontos não podem ser contabilizados em dois itens consecutivos. O SL-C não é pontuado se o CAT2 reinicia (“resets”). A pontuação SL-C pode retomar novamente após o restabelecimento do CAT2.
- Escala de Perseveração (PSV) – Pontua quando o paciente persiste em responder incorretamente a dois ou mais itens após ser informado que as respostas estão incorretas. A perseveração pode tomar diversas formas dependendo da abordagem do paciente e do conjunto de respostas. Uma análise mais profunda à abordagem do paciente ao teste pode revelar formas mais concretas de perseveração comparativamente com formas de perseveração conceptuais. Dever-se-á ter em conta, dado a natureza ambígua do teste, que é implausível uma fórmula exaustiva para o cálculo da perseveração, já que o paciente pode perseverar com princípios que não são percebidos pelo examinador durante a aplicação do teste. Para avaliação do HCT são consideradas as seguintes formas de perseveração:
 - Perseveração Verdadeira (PSV_T): é calculada quando o examinado responde continuamente com o mesmo número (ex. 3-3-3-3-3-3-3). Quando isto acontece, todas as respostas com esse número contam como perseveração mesmo que por vezes a resposta esteja correta. A forma de cotação do PSV_T mantém-se igual para todos os subtestes (I a VII) e é pontuada após a segunda resposta incorreta dada na sequência.
 - Perseveração Entre Subtestes (PSV_B): quando o paciente aplica no subteste seguinte o princípio do subteste anterior e persiste neste princípio, mesmo quando lhe é dada informação suficiente de que o princípio não é o mesmo.

- Perseveração no Mesmo Subteste (PSV_W): neste caso, o paciente persiste no princípio incorreto sem tentar alterar a sua abordagem, dentro do mesmo subteste. Esta escala representa a forma mais severa de perseveração uma vez que pode ocorrer de diversas formas em cada subteste e mesmo dentro de um mesmo subteste.
- Perseveração de Contagem do Mesmo (PSV_CS): ocorre se o paciente persiste em contar o número de objetos similares em cada item.
- Perseveração de Contagem de Diferentes (PSV_CD): ocorre se o paciente persiste em contar o número de objetos diferentes em cada item. Se o paciente alterna entre PSV_CD e PSV_CS, pode representar um défice ao nível de resolução de problemas e não uma perseveração.
- Escala de Raciocínio Posicional Espacial (SPR): Representa a soma de erros cometidos nos subtestes III, IV e VII, dividido pelo número total de itens (100).
- Escala de Raciocínio Proporcional (PR): Representa a soma de erros cometidos nos subtestes V e VI, dividido pelo número total de itens (80).
- Memória (M): Representa a percentagem de possíveis respostas corretas, utilizando regras distintas para cada item do subteste VII. O denominador é calculado determinando o número de itens com cinco respostas corretas seguidas com os mesmos princípios ou itens do subteste III ao VI, independentemente de a resposta ao item estar correta, ou não.

Maior detalhe sobre as regras de cotação de algumas das subescalas poderá ser encontrado no artigo de Minassian, Perry, Carlson, Pelham, & DeFilippis (2003). A cotação dos diversos indicadores do HCT utilizados neste trabalho foi realizada através da aplicação de um algoritmo de cotação automática desenvolvido em excel (Rodrigues, Costa, Silva & DeFilippis, 2012).

2. Inventário de Saúde Mental (*Mental Health Inventory* - MHI)

O Inventário de Saúde Mental (MHI) foi inicialmente desenvolvido, em 1975, no âmbito do Rand Health Insurance Experiment (Ribeiro, 2001), com o intuito de reunir informações sobre o estado psicológico e bem-estar da população em geral. Tendo como base a escala de bem-estar geral desenvolvida por Dupuy (1972), o MHI permitia prever quantas pessoas procurariam apoio dos serviços de saúde mental, a quantas seria prestado esse apoio e quais as despesas com a saúde mental entre a população (Ware, Manning, Duan, Wells, & Newhouse, 1984).

Este inventário, validado para a população portuguesa por Ribeiro (2011), foca sintomas psicológicos de humor e ansiedade e de perda de controlo sobre os sentimentos, pensamentos e comportamentos (Ribeiro, 2001). É constituído por 38 itens que, por sua vez, estão distribuídos por 5 subescalas, nomeadamente: “Ansiedade” (10 itens), “Depressão” (5 itens), “Perda de controlo” emocional/comportamental (9 itens), “Afeto positivo” (11 itens) e “Laços emocionais” (3 itens).

Estas 5 subescalas encontram-se agrupadas em 2 dimensões, “Distress psicológico” (soma das 3 escalas associadas a perturbação mental) e “Bem-estar psicológico” (soma das duas escalas associadas com valências emocionais positivas) (Roberto, 2009). A resposta a cada item é dada numa escala ordinal de 5 a 6 posições e a pontuação total resulta da soma dos valores brutos dos itens que compõem cada escala anteriormente referida, sendo que alguns itens são invertidos. Na pontuação total, valores mais elevados correspondem a melhor saúde mental (Ribeiro, 2001; Roberto, 2009). A consistência interna da escala total é de $\alpha = 0,92$, e a das subescalas varia entre 0,69 e 0,87, sendo a da maioria das subescalas acima de 0,80.

A aplicação do MHI no presente estudo teve como propósito avaliar a relação entre as perturbações mais comuns na saúde mental e os prejuízos em múltiplos domínios da cognição, tais como défice no processamento da informação, dificuldade de concentração e atenção, diminuição na retenção e evocação de nova informação, prejuízo ao nível do planeamento, organização da informação, controlo cognitivo, resolução de problemas e tomada de decisão (Oliveira, 2013).

3. Torre de Hanoi (versão computadorizada)

De forma a aceder a habilidades de resolução de problemas, planeamento, memória de trabalho e auto-monitorização (Bishop, Aamodt-Leeper, Creswell, McGurk, & Skuse, 2001; Miyake et al., 2000; Sorel & Pennequin, 2008), foi aplicado o teste da Torre de Hanoi, usualmente utilizado como uma ferramenta experimental e diagnóstica no âmbito da neuropsicologia (Goel & Grafman, 1995).

A Torre de Hanoi é um puzzle que consiste em diversos pilares e vários discos de diferentes tamanhos, posicionados, por ordem descendente, no primeiro pilar. O objetivo passa por mover os discos do primeiro pilar para o terceiro de forma que permaneçam pela mesma ordem descendente. Para tal, o participante deve ter em conta três regras, nomeadamente: (1) os discos só podem ser movidos um de cada vez, (2) um disco de tamanho maior nunca poderá ser colocado por cima de um disco de menor tamanho e, por fim, (3) a tarefa deve ser realizada com o menor número de movimentos possível.

A resolução deste teste requer múltiplas estratégias, tais como *goal-recursion strategy*, que envolve a gestão de vários objetivos e o estabelecimento de objetivos secundários, com o intuito de alcançar o objetivo principal. Além desta, mais usualmente utilizada é a estratégia *perceptual* que implica executar um movimento no puzzle de forma que o objetivo dessa jogada se aproxime do objetivo final a alcançar (Miyake et al., 2000).

A versão computadorizada deste teste, já validada e com resultados semelhantes à versão original de papel e lápis (Wagner & Trentini, 2009), teve por base a Bateria de Avaliação Pessoal Militar dos Estados Unidos (Goel & Grafman, 1995). No presente estudo, foram utilizados 3

pilares e 4 discos. Antes da realização do teste em si, foi efetuado um teste de treino, com 3 discos e 3 pilares, de forma que o participante se familiarizasse não só com o teste como com o teclado. Ainda, ao participante foi disponibilizado o tempo de que necessitasse para a realização da tarefa, sendo, no entanto, indicado que o deveria concluir o mais rapidamente possível e com o menor número de movimentos possível. O menor número de movimentos possível para a realização da tarefa com 4 discos são 15 movimentos. Os movimentos acima deste número são contabilizados como número de movimentos em excesso. A cotação da Torre de Hanoi utilizada na presente investigação teve por base o estudo realizado por Ronnlund, Lovden, & Nilson (2001), onde foram considerados: o número de movimentos total, número de movimentos em excesso e o tempo de realização da tarefa (Sorel & Pennequin, 2008).

4. Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral (SPM)

Originalmente, as matrizes progressivas de Raven foram desenvolvidas por John Raven, em 1936, para efeitos de investigação, apesar de serem largamente utilizadas na prática clínica, ocupacional e educacional (Raven, Court, & Raven, 1996).

Este é um teste que permite a avaliação da inteligência não-verbal através de tarefas que consistem na escolha de uma matriz, entre 6 a 8 disponíveis, que complete a imagem abstrata principal. Desta forma, possibilita compreender a qualidade do raciocínio lógico e dedutivo, aptidão espacial, raciocínio indutivo e precisão percetiva (Paulino, 2009).

Atualmente existem 3 escalas, nomeadamente: (1) escala geral (SPM), que abrange todas as faixas de desenvolvimento intelectual que, por si só, são independentes da idade; (2) matrizes coloridas (CPM), que é uma escala especificamente destinada a crianças entre cinco e onze anos de idade, idosos e deficientes mentais; e (3) escala avançada (APM), que passa por melhor discriminar o desempenho de sujeitos cujos resultados na escala geral se situem entre os 10% melhores (Paulino, 2009).

No presente estudo foi utilizada a versão da escala geral (SPM) (Raven et al., 1996), constituída por 5 conjuntos (A a E) com 12 elementos cada um, perfazendo um total de 60 imagens abstratas. Antes da realização do teste, são explicadas ao participante, oralmente, as instruções. O tempo de realização foi contabilizado e o participante foi informado que apesar de não haver limite de tempo, deveria responder o mais rapidamente possível. Por norma, as respostas são anotadas numa folha para o efeito e a correção dos itens é efetuada com base na descrição do manual, em percentil e/ou em percentagem (Raven et al., 1996). Neste estudo optou-se por considerar o valor do número de respostas corretas, cotando um ponto por cada resposta certa.

5. California Verbal Learning Test (CVLT)

Entre os métodos de investigação e testes neuropsicológicos, específicos do estudo da memória e funções executivas, foi desenvolvido o California Verbal Learning Test (Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 1987 citado por Stricker, Brown, Wixted, Baldo, & Delis, 2002). Este teste permite avaliar a habilidade do indivíduo para aprender, processar e aceder a informação verbal na memória a longo-prazo, assim como aceder aos diferentes aspetos do funcionamento executivo subjacentes aos processos inerentes à memória (Baldo, Delis, Kramer, & Shimamura, 2002; Stricker et al., 2002). O objetivo passa por avaliar uma série de constructos teóricos, sendo os mais comuns o agrupamento (ou *clustering*) semântico ou em série, isto é, tendência a agrupar palavras da mesma categoria para uma memorização e evocação mais acessível, e o efeito de primazia e recência (Elwood, 1995; Stricker et al., 2002).

O CVLT está devidamente validado para a população portuguesa (Baeta, 2000; Ribeiro, Guerreiro, & Mendonça, 2007) e consiste numa lista (Lista A) de 16 palavras intercaladas, onde cada 4 palavras estão divididas por 4 categorias principais (fruta, especiarias e ervas, vestuário e ferramentas). Numa primeira parte, as palavras da Lista A são ditadas uma vez, de forma pausada, ao participante que deverá, depois, evocar o maior número de palavras que conseguir recordar. Este processo é repetido cinco vezes, sendo sempre anotadas as palavras evocadas. De seguida é apresentada uma outra lista de interferência (Lista B) também constituída por 4 categorias, 2 iguais e 2 distintas da Lista A (fruta, especiarias e ervas, peixe e utensílios de cozinha). De seguida, é pedido ao participante a evocação da Lista B (Elwood, 1995; Spreen & Strauss, 1998). No presente estudo foi aplicada a versão para adultos (17 aos 80 anos) e foi apenas utilizada a primeira parte do teste (evocação da lista A cinco vezes e evocação da lista B uma vez).

Na cotação de cada evocação das listas foram contabilizados o número total de palavras evocadas corretas, palavras intrusas (que não fazem parte da lista) e palavras perseverantes (repetição de palavras em cada evocação). Nos resultados foram analisados os dados da primeira e quinta evocação da lista A e da evocação da lista B.

6. Symbol Digit Test (SDT)

Para a avaliação da atenção dividida, exploração e monitorização visual, velocidade perceptual, velocidade motora e memória foi aplicado o teste de Símbolo-Dígito (Symbol Digit Test) (Shum, McFarland, & Bain, 1990 citado por Peña-Casanova et al., 2009; Joy, Fein, & Kaplan, 2003).

Desenvolvido e melhorado por Smith (1973, 1982), o teste consiste na visualização de um quadro que contém desenhos geométricos emparelhados com um número, isto é, para cada número

de 1 a 9 corresponde uma determinada figura. Assim, o participante terá de escrever qual o número a que corresponde cada imagem, ao longo de vários quadros com diversos símbolos, o mais rapidamente possível, com menor número de erros possível e durante 90 segundos (Peña-Casanova et al., 2009). O teste inicia-se após um período de treino em que o participante preenche 10 quadros, com tempo ilimitado. A cotação é efetuada com base no número de respostas corretas sendo a pontuação mais elevada de 110 pontos.

7. Trail Making Test (formas A e B)

O Trail Making Test (TMT), formas A e B, é um dos instrumentos de avaliação mais utilizados na prática neuropsicológica atual tendo sido originalmente desenvolvido por Partington em 1938, para servir como modelo de atenção dividida (Moses, 2002). Foi também demonstrado por Mezzich & Moses (1980) como sendo uma excelente medida de avaliação global sensível à integridade do desempenho cognitivo. Este teste permite avaliar o funcionamento atencional, a atenção seletiva (parte A), a atenção dividida, a capacidade para sequenciar estímulos, a busca visual, a flexibilidade mental e velocidade de processamento (parte B). O TMT-A requer ao participante que desenhe linhas sequencialmente unindo círculos com 25 números numa folha de papel. O TMT-B difere no facto de que o participante tem que alternar entre números e letras (e.g., 1, A, 2, B, 3, C, etc.). A pontuação em ambas as partes corresponde ao tempo (segundos) despendido para a realização da tarefa, sendo também contabilizados os erros (Tombaugh, 2004).

8. Memória de dígitos (Digit Span)

Este é um teste clássico que permite avaliar a memória imediata, a memória de trabalho e a atenção imediata auditiva (Bunevicius, Kazanavicius, Zalinkevicius, & Prange, 1999; Renzi & Nichelli, 1975). É um subteste da WAIS-III (Escala de Inteligência de Wechsler para Adultos - 3ª Edição). A sua aplicação é independente de diferenças linguísticas, culturais e académicas.

São apresentadas, oralmente, a uma cadência de 1 por segundo com uma entoação neutra idêntica, sequências de números que podem conter entre 2 a 9 dígitos, os quais os participantes terão de repetir imediatamente a seguir, pela ordem correta, em sentido direto (dígitos em sentido direto). Numa segunda parte do teste, é requerido que a sequência dos números seja repetida pela ordem correta em sentido inverso (dígitos em sentido inverso), o que possibilita a avaliação da flexibilidade mental (Bunevicius et al., 1999). Cada item contém 2 ensaios. O teste é interrompido após insucesso em ambos os ensaios de um mesmo item. A cotação é dada com 2 pontos se o sujeito passar em ambos os ensaios, 1 ponto se o sujeito passar somente num ensaio ou 0 pontos, se o sujeito falhar em ambos os ensaios. Desta forma, a cotação máxima para a sequenciação de

dígitos em sentido direto é de 16 pontos (8 itens) e para a sequenciação de dígitos em sentido indireto é de 14 (7 itens) pontos, o que perfaz uma pontuação máxima total de 30 pontos.

Procedimentos

A aplicação do protocolo experimental foi feita de modo individual. Os participantes, após serem informados dos objetivos do estudo através do consentimento informado preencheram o Inventário de Saúde Mental. Em seguida e para evitar algum processo de facilitação que pudesse ocorrer, a metade dos participantes foi aplicado primeiramente o Halstead Category Test (versão computadorizada) e à outra metade a Torre de Hanói (versão computadorizada). Os restantes testes foram aplicados pela ordem seguinte: Matrizes Progressivas de Raven, California Verbal Learning Test, Symbol Digit Test, Trail Making Test (A e B) e Memória de Dígitos.

O tempo médio da aplicação de todo o protocolo experimental foi de duas horas tendo sido realizado na íntegra, de uma só vez.

Análise de dados

Os dados foram submetidos a análise estatística através do programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 20.0 para Windows. O nível de significância adotado foi $p < .05$. Inicialmente foi realizada a análise estatística descritiva. Posteriormente realizaram-se testes de normalidade a fim de averiguar a normalidade das distribuições. Na ausência de normalidade, optou-se pelo uso de testes não paramétricos. Para os testes de hipóteses, foram aplicados os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. Seguidamente foram realizadas análises de correlação de Spearman entre os indicadores globais e subescalas do HCT e os restantes testes aplicados. Posteriormente, com o intuito de determinar a existência, ou não, de uma associação entre os resultados do HCT e o estado de saúde mental, foram efetuadas análises de correlação entre as dimensões do Inventário de Saúde Mental e cada um dos indicadores do HCT.

Resultados

Relativamente ao teste HCT, os participantes do sexo masculino apresentam valores médios inferiores para o tempo total ($M = 29.51$) e superiores para o número de erros total ($M = 49.06$), comparativamente com as mulheres (Tempo total: $M = 30.07$; Erros total: $M = 47.24$). No entanto, estas diferenças não se revelaram significativas (tempo total: $U = 248.0$, $Z = -.50$, $p = .618$; erros total: $U = 263.5$, $Z = -.178$, $p = .860$).

Para o HCT, os participantes com idades até aos 35 anos apresentaram valores médios inferiores para as variáveis tempo total ($M = 25.35$) e número de erros total ($M = 27.89$),

comparativamente com os participantes com 36 anos ou mais (Tempo total: $M = 32,45$; Erros total: $M = 59,03$), sendo esta diferença estatisticamente significativa (tempo total: $U = 110,0$, $Z = -3,60$, $p < .001$; erros total: $U = 93,5$, $Z = -3,93$, $p < .001$).

É possível verificar que os participantes com grau de escolaridade de nível básico apresentam valores médios superiores no HCT relativamente ao tempo total ($M = 34,37$) e ao número de erros total ($M = 76,14$) comparativamente aos participantes com ensino secundário e CET (Tempo total: $M = 31,46$; Erros total: $M = 53,67$) e com o ensino superior (Tempo total: $M = 27,94$; Erros total: $M = 37,61$), sendo este valor estatisticamente significativo para a variável número total de erros (tempo total: $\chi^2(2) = 3,096$, $p = .213$; erros total: $U = 130,50$, $Z = -2,03$, $p = .043$).

Seguidamente serão descritas as análises de correlação entre os diversos indicadores do HCT e os testes Torre de Hanoi, Matrizes de Raven, California Verbal Learning Test, Trail Making, Symbol Digit Test e Memória de Dígitos, respetivamente, bem como com os indicadores do Inventário de Saúde Mental.

Análises de correlação entre as escalas do HCT e a Torre de Hanoi:

As correlações entre as escalas do HCT e a Torre de Hanoi podem ser observadas no Anexo 1. Verificou-se uma correlação positiva estatisticamente significativa entre a Torre de Hanoi-tempo total e HCT-tempo total ($r_s = .336$, $p = .017$) e HCT-nº erros total ($r_s = .320$, $p = .024$). Existe correlação positiva estatisticamente significativa entre a Torre de Hanoi-tempo de planificação e HCT- nº erros total ($r_s = .317$, $p = .025$) e correlação marginalmente significativa entre a Torre de Hanoi-tempo de planificação e HCT- tempo total ($r_s = .276$, $p = .052$). É também possível verificar que a escala PSV_CD e a variável nº de movimentos em excesso da Torre de Hanoi apresentam correlações positivas estatisticamente significativas ($r_s = .283$, $p = .046$), indicando que os examinados com um maior valor de persistências na contagem do número de objetos diferentes em cada item, aumentou naqueles em que o número de movimentos realizados em excesso foi maior. Da mesma forma, a variável «Tempo total» apresenta uma correlação positiva estatisticamente significativa com as escalas CAT2 ($r_s = .336$, $p = .017$), SPR ($r_s = .296$, $p = .037$), PR ($r_s = .279$, $p = .050$) e PSV_T ($r_s = .420$, $p = .002$). Isto indica que quanto mais tempo o participante leva para realizar o teste Torre de Hanoi, mais dificuldade apresenta em aprender o princípio subjacente aos subtestes (CAT2), maior a soma de erros cometidos nos subtestes III, IV e VII (SPR), maior a soma de erros cometidos nos subtestes V e VI (PR), e maior o número de verdadeiras perseverações. Pelo contrário, esta mesma variável obteve uma correlação negativa estatisticamente significativa com a escala referente à memória ($r_s = -.358$, $p = .011$), o que sugere

que quanto mais tempo o participante leva para realizar o teste Torre de Hanoi, menor a capacidade de memória. Relativamente à variável «Tempo de planificação», apresentou uma correlação positiva estatisticamente significativa com a escala PSV_T ($r_s = .333$, $p = .018$) e PSV_W ($r_s = .397$, $p = .004$), o que aponta que quanto maior o tempo de planificação da tarefa, maior o número de verdadeiras perseverações (PSV_T) e maior o número de vezes que o participante persiste no princípio incorreto sem alterar a sua abordagem, dentro de um mesmo subteste (PSV_W). Apresenta também uma correlação negativa estatisticamente significativa com a escala PSV_B ($r_s = -.306$, $p = .031$), indicando que quanto maior o tempo de planificação da tarefa menor o número de vezes que o paciente aplica no subteste seguinte o princípio do subteste anterior e persiste neste princípio, mesmo quando lhe é dada informação suficiente de que o princípio não é o mesmo. Não se verificaram correlações estatisticamente significativas entre a Torre de Hanoi-nº de movimentos total, Torre de Hanoi-nº de movimentos em excesso e Torre de Hanoi-nº de violação de regras e o HCT-tempo total e erros total. Finalmente, não foram registadas correlações estatisticamente significativas para as variáveis «Nº de movimentos total» e «Nº de violação de regras» e as escalas do HCT.

Análises de correlação entre as escalas do HCT e as Matrizes de Raven:

As correlações entre as escalas do HCT e as Matrizes de Raven podem ser observadas no Anexo 2. Os resultados demonstram uma correlação positiva estatisticamente significativa para a variável Matrizes-tempo total e HCT-tempo total ($r_s = .639$, $p < .001$) e HCT-nº erros total ($r_s = .441$, $p = .001$). Existe uma correlação negativa estatisticamente significativa para a variável Matrizes-pontuação total e HCT-erros total ($r_s = -.497$, $p < .001$). Pela análise de resultados da nossa amostra, verificamos também uma correlação positiva estatisticamente significativa para as variáveis Matrizes-tempo total e as escalas CAT2 ($r_s = .513$, $p < .001$), SPR ($r_s = .353$, $p = .012$), PR ($r_s = .463$, $p = .001$), PSV_T ($r_s = .411$, $p = .003$), PSV_W ($r_s = .382$, $p = .006$) e correlação negativa estatisticamente significativa com a escala de memória ($r_s = -.311$, $p = .028$). Estes resultados indicam que quanto maior for o tempo total de realização da tarefa, maior a dificuldade em aprender o princípio subjacente aos subtestes (CAT2), maior a soma de erros cometidos nos subtestes III, IV e VII (SPR), maior a soma de erros cometidos nos subtestes V e VI (PR), maior o número de verdadeiras perseverações (PSV_T) e maior o número de vezes que o participante persiste no princípio incorreto sem alterar a sua abordagem, dentro de um mesmo subteste (PSV_W). Pelo contrário, para a mesma variável, existe uma correlação negativa estatisticamente significativa para a escala da memória, o que aponta, mais uma vez, que quanto maior o tempo de realização da tarefa, menor a capacidade mnésica. Relativamente à variável Pontuação total, existe uma correlação negativa significativa estatisticamente com as escalas CAT2 ($r_s = -.360$, $p = .010$),

SPR ($r_s = -.501$, $p < .001$), PR ($r_s = -.306$, $p = .030$) e PSV_T ($r_s = -.292$, $p = .040$) e uma correlação positiva e estatisticamente significativa com a escala da memória ($r_s = .416$, $p = .003$). Estes resultados apontam que quanto maior for a pontuação total neste teste, menor será a dificuldade em aprender o princípio subjacente aos subtestes (CAT2), menor a soma de erros cometidos nos subtestes III, IV e VII (SPR), menor a soma de erros cometidos nos subtestes V e VI (PR), menor o número de verdadeiras perseverações (PSV_T) e maior a percentagem de possíveis respostas corretas, utilizando regras distintas para cada item do subteste VII (M).

Análises de correlação entre as escalas do HCT e o teste CVLT:

As correlações entre as escalas do HCT e os indicadores do California Verbal Learning Test podem ser observadas no Anexo 3. Verificou-se uma correlação positiva estatisticamente significativa entre a variável CVLT-perseverações A1 e HCT-tempo total ($r_s = .294$, $p = .038$). Existe correlação negativa estatisticamente significativa entre CVLT-corretas A5 e HCT- erros total ($r_s = -.302$, $p = .033$). Também para CVLT-intrusões B e o HCT-tempo total existe uma correlação positiva estatisticamente significativa ($r_s = .358$, $p = .011$). Não existe correlação entre as variáveis CVLT- corretas e intrusões A1, CVLT-intrusões A5 e CVLT-perseverações B e as escalas do HCT.

A variável CVLT-perseverações A1 e a escala CAT2 apresentam uma correlação positiva estatisticamente significativa ($r_s = .316$, $p = .025$), ou seja, quanto maior for o número de palavras repetidas no CVLT, maior a dificuldade em aprender o princípio subjacente aos subtestes (CAT2). A variável CVLT-corretas A5 apresenta correlações negativa estatisticamente significativas com as sub escalas SPR ($r_s = -.349$, $p = .013$) e PR ($r_s = -.298$, $p = .036$), o que indica que quanto maior o número de palavras corretas memorizadas em A5 menor a soma de erros cometidos nos subtestes III, IV e VII (SPR) e menor a soma de erros cometidos nos subtestes V e VI (PR). Da mesma forma, existem correlações positivas estatisticamente significativas para a variável A5-perseverações e as escalas CAT2 ($r_s = .328$, $p = .020$) e SPR ($r_s = .349$, $p = .013$). Tal resultado sugere que o número de perseverações na lista enunciada A5 é maior nos participantes onde a dificuldade em aprender o princípio subjacente aos subtestes (CAT2) obteve valores mais elevados e nos que apresentaram maior soma de erros cometidos nos subtestes III, IV e VII (SPR). Também com correlações positivas significativas estatisticamente apresenta-se a variável B-intrusões para as escalas CAT2 ($r_s = .287$, $p = .043$) e PSV_W ($r_s = .334$, $p = .018$) o que demonstra que quanto maior o número de intrusões maior a dificuldade em aprender o princípio subjacente aos subtestes (CAT2) e maior o número de vezes que o participante persiste no princípio incorreto sem alterar a sua abordagem, dentro de um mesmo subteste (PSV_W). Por fim, a variável B-corretas apresenta uma correlação negativa estatisticamente significativa para a escala PSV_W ($r_s = -.391$, $p = .005$), o que indica que quanto mais elevado for o número de respostas memorizadas corretas menor o número

de vezes que o participante persiste no princípio incorreto sem alterar a sua abordagem, dentro de um mesmo subteste.

Análises de correlação entre as escalas do HCT e o Trail Making Test (A e B):

As correlações entre as escalas do HCT e o Trail Making Test (A e B) podem ser observadas no Anexo 4. Verificamos uma correlação positiva estatisticamente significativa entre a variável Trail Making A-tempo e HCT-tempo total ($r_s = .338$, $p = .016$) e as variáveis Trail Making B-tempo com HCT-tempo total ($r_s = .396$, $p = .004$) e com HCT-nº de erros total ($r_s = .327$, $p = .021$). É possível determinar que não existem correlações entre as escalas do HCT e a variável Trail Making A-tempo, mas existe uma correlação positiva estatisticamente significativa com a variável Trail Making A-erros e a escala de memória ($r_s = .289$, $p = .042$), o que indica que quanto mais erros o participante deu no Trail Making A, melhor foi a sua capacidade mnésica no HCT. No que diz respeito à variável Trail Making B-tempo, existem correlações positivas significativas estatisticamente com as escalas SPR ($r_s = .383$, $p = .006$), PSV_T ($r_s = .290$, $p = .041$) e PSV_CD ($r_s = .347$, $p = .013$), CAT2 ($r_s = .293$, $p = .039$) assim como uma correlação negativa estatisticamente significativa com a escala SL_C ($r_s = -.330$, $p = .019$). Estes resultados sugerem que quanto maior o tempo despendido para a realização do teste maior soma de erros cometidos nos subtestes III, IV e VII (SPR), maior o número de verdadeiras perseverações (PSV_T) e maior o número de persistências em contar o número de objetos diferentes em cada item (PSV_CD). É também sugerido pela análise que quanto maior o tempo despendido para a realização do teste menor o número de respostas incorretas dadas após o estabelecimento do CAT2, entre subgrupos dentro de um subteste no qual o estímulo central sofreu alterações de estrutura (SL_C). Por fim, para a variável «Trail Making B-erros», existem correlações negativas com as escalas SL_C ($r_s = -.392$, $p = .005$) e SL_T ($r_s = -.296$, $p = .037$), o que demonstra que quanto maior o número de erros menor o número de respostas incorretas dadas após o estabelecimento do CTA2, entre subgrupos dentro de um subteste no qual o estímulo central sofreu alterações de percepção (SL_C).

Análises de correlação entre as escalas do HCT e o Symbol Digit Test:

As correlações entre as escalas do HCT e o Symbol Digit Test podem ser observadas no Anexo 5. O Symbol Digit Test-acertos apresenta correlação negativa estatisticamente significativa com o HCT-tempo total ($r_s = -.595$, $p < .001$) e HCT-erros total ($r_s = -.563$, $p < .001$). A variável Symbol Digit Test- erros não apresentou qualquer correlação estatisticamente significativa com as escalas do HCT. Por outro lado, a variável Symbol Digit Test- acertos apresentou correlações negativas estatisticamente significativas para as variáveis CAT2 ($r_s = -.561$, $p < .001$), SPR ($r_s = -.566$, $p < .001$), PR ($r_s = -.427$, $p = .002$), PSV_T ($r_s = -.514$, $p < .001$), PSV_CD ($r_s = -.356$, $p = .011$) e

PSV_W ($r_s = -.332$, $p = .018$) e uma correlação positiva estatisticamente significativa para a escala da memória ($r_s = .422$, $p = .002$). Estes dados sugerem que quanto maior o número de acertos no Symbol Digit maior a dificuldade em aprender o princípio subjacente aos subtestes (CAT2), menor a soma de erros cometidos nos subtestes III, IV e VII (SPR), menor a soma de erros cometidos nos subtestes V e VI (PR), menor o número de verdadeiras perseverações (PSV_T), menor o número de persistências em contar o número de objetos diferentes em cada item (PSV_CD), menor o número de vezes que o participante persiste no princípio incorreto sem alterar a sua abordagem, dentro de um mesmo subteste (PSV_W) e maior a percentagem de possíveis respostas corretas, utilizando regras distintas para cada item do subteste VII (M).

Análises de correlação entre as escalas do HCT e o Memória de Dígitos:

As correlações entre as escalas do HCT e o teste de Memória de Dígitos podem ser observadas no Anexo 6. Como se pode verificar, não existe correlação entre o HCT-tempo total, HCT-nº de erros e escalas do HCT com o teste Memória de Dígitos.

Análises de correlação entre as escalas do HCT e as dimensões do Inventário de Saúde Mental:

As correlações entre as escalas do HCT e as escalas do Inventário de Saúde Mental podem ser observadas no Anexo 7. Como se pode verificar, não existe correlação estatisticamente significativa entre as dimensões Afeto Positivo, Laços Emocionais, Perda de controlo emocional, Ansiedade, Depressão e Distress e as escalas do HCT, nem com o HCT-tempo total e HCT-erros total. Apenas para a subescala Bem-estar positivo existe uma correlação negativa com a escala PSV_CS ($r_s = -.282$, $p = .048$), o que sugere quanto maior o “Bem-estar positivo” maior o número de vezes em que o participante persiste em contar o número de objetos similares em cada item. Da mesma forma, não existe correlação entre a variável Pontuação total do ISM e as escalas do HCT.

Discussão

Este estudo teve por objetivo estudar o teste HCT junto de uma amostra normativa portuguesa e proporcionar alguns dados preliminares de validação das escalas recentemente desenvolvidas, que visam fornecer indicadores de desempenho mais específicos de determinadas funções executivas do que o número de erros total e tempo de realização normalmente analisados. Não parece existir na literatura um consenso relativamente há existência de diferenças significativas entre o sexo e as várias capacidades cognitivas, sendo que não foram encontradas diferenças entre sexo para o HCT (Puente & McCaffrey, 1992). Na nossa amostra, os participantes

do sexo feminino demoraram mais tempo para a realização do HCT mas obtiveram menos erros comparativamente com os participantes do sexo masculino. No entanto esta diferença não se revelou significativa, o que vai de encontro a estudos anteriores com o mesmo instrumento.

Para vários autores, o aumento da idade é um fator primário que influencia negativamente o desempenho no HCT, independentemente da existência de lesão cerebral (Choca et al., 1997; Leckliter & Matazaro, 1989; Reitan & Wolfson, 1985; Vega & Parsons, 1967). De facto, os resultados do presente estudo demonstram que os participantes com idade inferior a 35 anos apresentam menor número de erros total e são mais rápidos a responder ao teste que os participantes com idade igual ou superior a 36 anos, sendo que estas diferenças se revelaram significativas.

No que diz respeito ao grau de escolaridade, este também é considerado um importante fator de predição da pontuação do HCT, ou seja, do número de erros (Choca, Laatsch, & Agresti, 1997). Por este motivo, seria de esperar que os participantes com grau de escolaridade equivalente ao ensino superior apresentassem um número de erros total no HCT mais baixo que os participantes com menor grau de escolaridade (J. Titus, Retzlaff, & Dean, 2002). Os resultados deste estudo vão de encontro com a literatura uma vez que os participantes com grau de escolaridade equivalente ao ensino básico e ensino secundário e CET apresentam maior número de erros total, comparativamente com os participantes com um grau de escolaridade igual ao ensino superior.

A Torre de Hanói apresentou correlações estatisticamente significativas com o HCT e com a maioria das novas subescalas. Sendo a versão computadorizada da Torre de Hanói uma tarefa que exige raciocínio complexo de resolução de problemas, procedimentos de aprendizagem, memória de trabalho, planificação e inibição (Salnaitis, Baker, Holland, & Welsh, 2011), eram esperados estes resultados.

De acordo com o esperado, foi verificado uma correlação positiva estatisticamente significativa para a variável Matrizes-tempo total relativamente às variáveis HCT-tempo total e HCT-nº erros total. Existe uma correlação negativa estatisticamente significativa para a variável Matrizes-pontuação total e HCT-erros total. Verificaram-se ainda correlações positivas estatisticamente significativas para as variáveis Matrizes-tempo total e as escalas, SPR, PR, PSV_T, PSV_W e correlação negativa estatisticamente significativa com a escala de memória. De fato, vários estudos apontam correlações entre o HCT e outros testes que medem a inteligência, memória e resolução de problemas sugerindo uma forte associação entre testes não-verbais com estes domínios cognitivos (Allen, Goldstein, & Mariano, 1999). Um destes estudos foi o de Boyle (1988), que concluiu que o HCT é um teste que mede a generalidade das habilidades intelectuais.

No entanto, e visto que apenas a pontuação total do HCT foi considerada, afirmou ainda que a relação entre o HCT e testes que medem a inteligência é limitada.

Os resultados encontrados neste estudo demonstraram existir correlações significativas entre o California Verbal Learning Test, o HCT e várias das suas novas subescalas. No entanto, e ao contrário do esperado, não se verificaram correlações significativas entre o CVLT e a subescala da memória do HCT. Este resultado poderá dever-se ao fato de neste estudo apenas ser solicitado ao participante a memorização e evocações imediatas da lista, não tendo sido aplicado outras partes do CVLT que exigem memória a longo prazo.

Segundo o estudo de Goldstein (1990), que procurou investigar a relação entre o Halstead Category Test e outras medidas de avaliação das habilidades de raciocínio e resolução de problemas, entre os quais o Trail Making B, parece não existir qualquer relação direta entre o HCT e o teste supracitado. Com o mesmo objetivo foi desenvolvido o estudo de Johnstone, Holland, & Hewett (1997). Os resultados deste estudo apontam que as subescalas III a VII do HCT apresentam uma correlação significativa com os testes aplicados, sendo que o fator relativo a velocidade de processamento parece estar correlacionado com os testes Trail Making A e B, Symbol Digit Test e Memória de Dígitos. Da mesma forma, Goldstein & Shelly (1971, 1972) encontraram resultados que apontam para uma associação entre o número de erros total no HCT e a pontuação em testes de resolução de problemas não-verbais (Trail Making nas formas A e B, Symbol Digit Test e Memória de Dígitos) (Allen et al., 1999). Estes resultados devem-se à existência de uma correlação moderada a forte entre estes três testes que, por sua vez, envolvem a velocidade motora (Joy, Fein, & Kaplan, 2003) e velocidade de processamento (Johnstone et al., 1997).

No presente estudo confirmou-se existir para o Trail Making A-tempo uma correlação positiva com o HCT-tempo total, o mesmo acontecendo para o Trail Making B. Não foram encontradas correlações significativas entre as subescalas do HCT e a variável Trail Making A-tempo, existindo no entanto correlações positivas significativas com quatro subescalas do HCT e o Trail Making B-tempo (SL_C, SPR, PSV_T e PSV_CD).

Apesar da inconsistência nos resultados dos diferentes estudos e apesar dos estudos anteriormente referidos utilizarem uma amostra clínica, o presente estudo com uma amostra normativa indica que o tempo de realização do HCT está correlacionado com o tempo total de realização do Trail Making Test nas formas A e B, o que vai de encontro com os resultados do estudo de Johnstone, Holland, & Hewett (1997). Assim sendo, a velocidade de processamento avaliada pelo HCT pode ser igualmente avaliada pelo Trail Making Test nas formas A e B.

Confirmaram-se correlações negativas entre o HCT-tempo total e HCT-erros total e o teste Symbol Digit Test-acertos. Também várias das novas subescalas do HCT obtiveram correlações

negativas com o Symbol Digit Test-acertos (CAT2, SPR, PR, PSV_T, PSV_CD e PSV_W), apresentando a subescala da memória uma correlação positiva.

No que respeita à memória de dígitos não foram encontradas correlações com nenhuma das novas subescalas do HCT, o que poderá ser justificado com o fato de a memória de dígitos avaliar fortemente a capacidade de concentração e memória imediata ao contrário do HCT que avalia vários outros processos cognitivos executivos.

Apenas foi encontrada uma correlação negativa entre a dimensão “Bem-estar Positivo” do Inventário de Saúde Mental e a subescala PSV_CS do HCT. Este resultado poderá constituir uma vantagem, uma vez que pacientes com alterações de humor ligeiras poderão ser avaliados com o uso do HCT, sem que isso interfira nos resultados. Em pacientes com doença mental grave, não incluídos neste estudo, seria de esperar de acordo com a literatura, prejuízos em múltiplos domínios das funções executivas.

Conclusão

O presente estudo procurou, de uma forma preliminar, avaliar a validade das novas escalas incluídas no HCT para a população normativa portuguesa, com o intuito de disponibilizar novos indicadores para a cotação da prova e, assim, maximizar as informações quantitativas e qualitativas referentes ao desempenho de determinadas funções executivas.

Relativamente às variáveis em análise, de acordo com os resultados encontrados, verificamos existir, diferença no desempenho ao nível das funções executivas em função dos fatores idade e grau de escolaridade. Contudo, o mesmo não se verificou para a variável sexo. Esta conclusão vai de encontro com a restante literatura sobre o tema.

No que diz respeito à validação das novas escalas incluídas no HCT, é possível concluir que existem correlações entre as mesmas e os testes aplicados, neste trabalho, que avaliam funções relacionadas. Mais especificamente existem correlações entre algumas escalas do HCT e: (1) Torre de Hanoi; (2) Matrizes de Raven; (3) California Verbal Learning Test; (4) Trail Making Test (formas A e B); e Symbol Digit Test. Não existem correlações entre as escalas do HCT e a prova Memória de Dígitos. Este resultado poderá dever-se ao facto de o teste de Memória de Dígitos medir maioritariamente a capacidade de concentração e a memória a curto prazo.

Ainda segundo os resultados do presente estudo, existe apenas uma correlação negativa entre a escala de perseveração (PSV_CS), do HCT, e a subescala Bem-estar Positivo, do Inventário de Saúde Mental o que nos sugere que alterações ligeiras do estado de saúde mental, mais especificamente ao nível das subescalas avaliadas por este inventário, não exercem influência significativa no desempenho das funções executivas.

Durante a execução deste estudo, foram encontradas algumas limitações. Os poucos estudos realizados até agora na validação das novas escalas do HCT incluem uma amostra clínica, ao contrário do presente estudo com uma amostra normativa, o que torna difícil a comparação com os resultados encontrados. Além disso, a literatura apresenta alguns estudos efetuados com objetivos idênticos ao do presente estudo, contudo as provas aplicadas para a validação das escalas do HCT diferem entre si o que, por si só, dificulta a extração de conclusões homogêneas. Considera-se também importante, em estudos posteriores, a utilização de uma amostra clínica com o objetivo de aprofundar a validade destas escalas e estudos com uma amostra maior, para que conclusões mais válidas possam ser retiradas.

Por ser o primeiro estudo de validação das escalas do HCT a ser realizado para a população portuguesa, este estudo contribui aos níveis clínico, proporcionando alguns dados normativos preliminares, e, principalmente ao nível da investigação, contribuindo para uma melhor compreensão da utilidade das novas subescalas do HCT.

Referências

- Allen, D., Goldstein, G., & Mariano, E. (1999). Is the Halstead Category Test a Multidimensional Instrument? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(2), 237–244. doi: 10.1076/jcen.21.2.237.926
- Allen, D., & Haderlie, M. (2010). *The Corsini Encyclopedia of Psychology*. (I. B. Weiner & W. E. Craighead, Eds.) (p. Abstract). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/9780470479216.corpsy1003
- Allen, D. N., Caron, J. E., Duke, L. A., & Goldstein, G. (2007). Sensitivity of the Halstead Category Test factor scores to brain damage. *The Clinical Neuropsychologist*, 21(4), 638–652. doi:10.1080/13854040600744821
- Anderson, V. (2001). Assessing executive functions in children: biological, psychological and developmental considerations. *Developmental Neuropsychology*, 4(1), 119–136. doi:10.1080/13638490110091347
- Andrés, P., & Van der Linden, M. (2002). Are central executive functions working in patients with focal frontal lesions? *Neuropsychologia*, 40(7), 835–845. doi: 10.1016/S0028-3932(01)00182-8
- Baddeley, A., Sala, S. Della, Papagno, C., & Spinnler, H. (1997). Dual-task performance in dysexecutive and nondysexecutive patients with a frontal lesion. *American Psychological Association*, 11(2), 187. doi: 10.1037/0894-4105.11.2.187.
- Badgaiyan, R. D. (2000). Executive control, willed actions, and nonconscious processing. *Human Brain Mapping*, 9(1), 38–41. doi: 10.1002/(SICI)1097-0193(2000)9:1<38::AID-HBM4>3.0.CO;2-T
- Baeta, E. (2000). Bateria para avaliação neuropsicológica de adultos com epilepsia. *Psicologia*, 16(1), 79–96.
- Baldo, J., Delis, D., Kramer, J., & Shimamura, A. (2002). Memory performance on the California Verbal Learning Test–II: Findings from patients with focal frontal lesions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(1), 539–546. doi:10.1017.S1355617701020288
- Barch, D. M., & Ceaser, A. (2012). Cognition in schizophrenia: core psychological and neural mechanisms. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(1), 27–34. doi:10.1016/j.tics.2011.11.015
- Barrouillet, P., Gavens, N., Vergauwe, E., Gaillard, V., & Camos, V. (2009). Working memory span development: a time-based resource-sharing model account. *Developmental Psychology*, 45(2), 477–490. doi:10.1037/a0014615
- Batista, A. X., Adda, C. C., Miotto, E. C., Cristina, M., Lúcia, S. De, & Scaff, M. (2007). Torre de Londres e Torre de Hanói: contribuições distintas para avaliação do funcionamento executivo. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 56(2), 134–139. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0047-20852007000200010>
- Beer, J. S., John, O. P., Scabini, D., & Knight, R. T. (2006). Orbitofrontal cortex and social behavior: integrating self-monitoring and emotion-cognition interactions. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(6), 871–879. doi:10.1162/jocn.2006.18.6.871
- Bello, D., Allen, D., & Mayfield, J. (2008). Sensitivity of the children's category test level 2 to brain dysfunction. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(1), 329–339. doi:10.1016/j.acn.2007.12.002

- Berger, S., Chibnall, J., & Gfeller, J. (1997). Construct validity of the computerized version of the category test. *Journal of Clinical Psychology*, 53(7), 723–726. doi:10.1002/(SICI)1097-4679(199711)53:7<723::AID-JCLP9>3.0.CO;2-I
- Bishop, D., Aamodt-Leeper, G., Creswell, C., McGurk, R., & Skuse, D. (2001). Individual differences in cognitive planning on the tower of Hanoi task: Neuropsychological maturity or measurement error? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(1), 551–556. doi: 10.1111/1469-7610.00749
- Bocková, M., Chládek, J., Jurák, P., Halámek, J., & Rektor, I. (2007). Executive functions processed in the frontal and lateral temporal cortices: intracerebral study. *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 118(12), 2625–2636. doi:10.1016/j.clinph.2007.07.025
- Boyle, G. (1988). What does the neuropsychological Category Test measure? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 3, 69–76. doi:10.1016/0887-6177(88)90027-3
- Bunevicius, R., Kazanavicius, M., Zalinkevicius, R., & Prange, A. (1999). Effects of thyroxine as compared with thyroxine plus triiodothyronine in patients with hypothyroidism. *The New England Journal of Medicine*, 30(6), 424–429. doi: 10.1056/NEJM199902113400603
- Carlin, D., Bonerba, J., Phipps, M., Alexander, G., Shapiro, M., & Grafman, J. (2000). Planning impairments in frontal lobe dementia and frontal lobe lesion patients. *Neuropsychologia*, 38(5), 655–665. doi:10.1016/S0028-3932(99)00102-5
- Chan, R. C. K., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. Y. H. (2008). Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 23(2), 201–216. doi:10.1016/j.acn.2007.08.010
- Choca, J., Laatsch, L., & Agresti, A. (1997). The Halstead Category Test: A fifty year perspective. *Neuropsychology Review*, 7(2), 61–75. doi: 10.1023/B:NERV.0000005944.98635.16
- Collette, T., van der Linden, M., Laureys, S., Delfiore, G., Degueldre, C., & Luxen, A. (2005). Exploring the unity and diversity of the neural substrates of executive functioning. *Human Brain Mapping*, 25(4), 409–423. doi: 10.1002/hbm.20118
- Cragg, L., & Nation, K. (2008). Go or no-go? Developmental improvements in the efficiency of response inhibition in mid-childhood. *Developmental Science*, 11(6), 819–827. doi:10.1111/j.1467-7687.2008.00730.x
- Damasio, A. (1995). Toward a neurobiology of emotion and feeling: operational concepts and hypotheses. *The Neuroscientist*, 1(1), 19–25. doi: 10.1177/107385849500100104
- DeFilippis, N., & McCampbell, E. (2002). *Category Test: manuel*. (C. du P. Appliquée, Ed.) (5^a ed., p. 2).
- Delis, D., Kramer, J., Kaplan, E., & Ober, B. (1987). *California Verbal Learning Test*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750

- Donders, J. (2001). Clinical utility of the Category Test as a multidimensional instrument. *Psychological Assessment, 13*(4), 592–594. doi:10.1037/1040-3590.13.4.592
- Duncan, J., & Owen, A. (2000). Common regions of the human frontal lobe recruited by diverse cognitive demands. *Trend in Neuroscience, 23*(1), 475–483. doi: 10.1016/S0166-2236(00)01633-7
- Dupuy, H. (1972). *The psychological section of the current health and nutrition examination survey* (N. C. on H. Statistics, Ed.). *Proceedings of the Public Health Conference on Records and Statistics Meeting Jointly with the National Conference on Health Statistics*. Washington.
- Elwood, R. (1995). The california verbal learning test: psychometric characteristics and clinica application. *Neuropsychology Review, 5*(3), 173–201. doi:10.1007/BF02214761
- Fisher, N., DeLuca, J., & Rourke, B. (1997). Wisconsin card sorting test and halstead category test performances of children and adolescents who exhibit the syndrome of nonverbal learning disabilities. *Child Neuropsychology, 3*(1), 61–70. doi: 10.1080/09297049708401368
- Fuggetta, G. P. (2006). Impairment of executive functions in boys with attention deficit/hyperactivity disorder. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence, 12*(1), 1–21. doi:10.1080/09297040500203418
- Godefroy, O. (2003). Frontal syndrome and disorders of executive functions. *Journal of Neurology, 250*(1), 1–6. doi:10.1007/s00415-003-0918-2
- Goel, V., & Grafman, J. (1995). Are the frontal lobes implicated in “planning” functions? Interpreting data from the tower of hanoi. *Neuropsychologia, 33*(5), 623–642. doi:0028-3932(95)00005-4
- Goldman-Rakic, P. (1992). Working memory and the mind. *Scientific American, 267*(3), 73–79.
- Goldstein, G. (1990). Neuropsychological heterogeneity in schizophrenia: a consideration of abstraction and problem-solving abilities. *Archives of Clinical Neuropsychology, 5*, 251–264. doi:10.1016/0887-6177(90)90024-J
- Goldstein, G., & Shelly, C. (1971). Field dependence and cognitive, perceptual, and motor skills in alcoholics: a factor-analytic study. *Quarterly Journal of Studies on Alcohol, 32*, 29–40.
- Goldstein, G., & Shelly, C. (1972). Statistical and normative studies of Halstead Neuropsychological test battery relevant to a neuropsychiatric hospital setting. *Perceptual and Motor Skills, 34*, 603–620.
- Grafman, J. (1995). Similarities and distinctions among current models of prefrontal cortical functions. *Annals of the New York Academy of Sciences, 769*(1), 337–368.
- Halstead, W. (1940). Preliminary analysis of grouping behavior in patients with cerebral injury by the method of equivalent and non-equivalent stimuli. *The American Journal of Psychiatry, 96*(1), 1263–1294.
- Hoaken, P. N. S., Shaughnessy, V. K., & Pihl, R. O. (2003). Executive cognitive functioning and aggression: Is it an issue of impulsivity? *Aggressive Behavior, 29*(1), 15–30. doi:10.1002/ab.10023
- Hughes, C. (2002). Executive functions and development: emerging themes. *Infant and Child Development, 11*(2), 201–209. doi:10.1002/icd.297

- Jacobs, R., & Anderson, V. (2002). Planning and problem solving skills following focal brain lesions in childhood: analysis using the Tower of London. *Child Neuropsychology*, 8(2), 93–106. doi: 10.1076/chin.8.2.93.8726
- Johnstone, B., Holland, D., & Hewett, J. (1997). The construct validity of the Category Test: Is it a measure of reasoning or intelligence. *Psychological Assessment*, 9(1), 28–33. doi: 10.1037/1040-3590.9.1.28
- Joy, S., Fein, D., & Kaplan, E. (2003). Decoding Digit Symbol: Speed, Memory, and Visual Scanning. *Assessment*, 10(1), 56–65. doi:10.1177/0095399702250335
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17(3), 213–233. doi:10.1007/s11065-007-9040-z
- Kashyap, H., Kumar, J. K., Kandavel, T., & Reddy, Y. C. J. (2013). Neuropsychological functioning in obsessive-compulsive disorder: are executive functions the key deficit? *Comprehensive Psychiatry*, 54(5), 533–540. doi:10.1016/j.comppsy.2012.12.003
- Kilpatrick, D. (1970). The halsteade category test of brain dysfunction: feasibility of a short form. *Perceptual and Motor Skills*, 30(1), 577–578. doi:10.2466/pms.1970.30.2.577
- Krabbendam, L., Marjolein, V., Mayke, D., & Jolles, J. (1999). The behavioural assessment of the dysexecutive syndrome as a tool to assess executive functions in schizophrenia. *The Clinical Neuropsychologist*, 13(3), 370–375. doi: 10.1076/clin.13.3.370.1739
- Leckliter, I., & Matazaro, J. (1989). The influence of age, education, IQ, gender and alcohol abuse in Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery performance. *Journal of Clinical Psychology*, 45, 484–512. doi:10.1002/1097-4679(198907)45:4<484::AID-JCLP2270450402>3.0.CO;2-L
- Lezak, M. (1982). The problem assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281–297. doi:10.1080/00207598208247445
- Lopez, M. N., Charter, R. A., & Newman, R. J. (2000). Psychometric properties of the Halstead Category Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 14(2), 157–61. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10916189>
- Luria, A. (1980). *Higher Cortical Functions in a Man* (2nd ed.). New York: Basic Books.
- Mäntylä, T., Carelli, M. G., & Forman, H. (2007). Time monitoring and executive functioning in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96(1), 1–19. doi:10.1016/j.jecp.2006.08.003
- Martínez-Arán, A., Torrent, C., Solé, B., Bonín, C. M., Rosa, A. R., Sánchez-Moreno, J., & Vieta, E. (2011). Functional remediation for bipolar disorder. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health : CP & EMH*, 7, 112–126. doi:10.2174/1745017901107010112
- McLeod, D. R., Griffiths, R. R., Bigelow, G. E., & Yingling, J. (1982). An automated version of the digit symbol substitution test (DSST). *Behavior Research Methods & Instrumentation*, 14(5), 463–466. doi:10.3758/BF03203313
- Mezzich, J., & Moses, J. (1980). Efficient screening for brain dysfunction. *Biological Psychiatry*, 15, 333–337.

- Minassian, A., Perry, W., Carlson, M., Pelham, M., & DeFilippis, N. (2003). The Category Test Perseveration, Loss of Set, and Memory Scales: Three New Scales and their Relationship to Executive Functioning Measures. *Assessment*, 10(3), 213–221. Retrieved from <http://asm.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1073191103253498>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Morgan, A. B., & Lilienfeld, S. O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychology Review*, 20(1), 113–136. doi: 10.1016/S0272-7358(98)00096-8
- Moses, J. (2002). Comprehensive Trail Making Test (CTMT). *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(5), 703–708. doi:10.1016/j.acn.2004.02.004
- Oliveira, J. (2013). *Capacidade para o Trabalho e Função Executiva*. Universidade de Aveiro.
- Paelecke-Habermann, Y., Pohl, J., & Lepow, B. (2005). Attention and executive functions in remitted major depression patients. *Journal of Affective Disorders*, 89(1-3), 125–135. doi:10.1016/j.jad.2005.09.006
- Paulino, J. (2009). *Relação entre percepção e comportamento de risco e níveis de habilidades cognitivas em um grupo de adolescentes em situação de vulnerabilidade social*. Universidade Federal de Uberlândia.
- Pawlowski, J. (2011). *Instrumento de avaliação neuropsicológica breve NEUPSILIN: evidências de validade de construto e de validade incremental à avaliação neurológica*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Peers, P. V, Ludwig, C. J. H., Rorden, C., Cusack, R., Bonfiglioli, C., Bundesen, C., ... Duncan, J. (2005). Attentional functions of parietal and frontal cortex. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)*, 15(10), 1469–1484. doi:10.1093/cercor/bhi029
- Peña-Casanova, J., Quiñones-Ubeda, S., Quintana-Aparicio, M., Aguilar, M., Badenes, D., Molinuevo, J. L., ... Blesa, R. (2009). Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): norms for verbal span, visuospatial span, letter and number sequencing, trail making test, and symbol digit modalities test. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 24(4), 321–341. doi:10.1093/arclin/acp038
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 37(1), 51–87.
- Pineda, D. (2000). La función ejecutiva y sus trastornos. (Carnero-Pardo, Ed.). *Revista de Neurología*, 30(8), 764–768. Retrieved from: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3008/i080764.pdf>
- Postle, B. R., Berger, J. S., & D’Esposito, M. (1999). Functional neuroanatomical double dissociation of mnemonic and executive control processes contributing to working memory performance. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96(22), 12959–12964. Retrieved from: <http://www.pnas.org/content/96/22/12959.full.pdf+html>

- Puente, A., & McCaffrey, R. (1992). *Handbook of Neuropsychological Assessment: a biopsychological perspective* (Plenum Pre., pp. 121–133). New York.
- Raven, J. ., Court, J. ., & Raven, J. (1996). *Raven: Matrices Progressivas, Manual*. (T. Ediciones, Ed.) (2^a ed., p. 6). Madrid: Publicaciones de Psicología Aplicada.
- Reitan, R., & Wolfson, D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery*. Tucson: Press, Neuropsychology.
- Renzi, E., & Nichelli, P. (1975). Verbal and non-verbal short-term memory impairment following hemispheric damage. *Cortex*, 11(1), 341–354.
- Ribeiro, F., Guerreiro, M., & De Mendonça, A. (2007). Verbal learning and memory deficits in Mild Cognitive Impairment. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29(2), 187–197. doi:10.1080/13803390600629775
- Ribeiro, J. (2001). Mental health inventory: um estudo de adaptação à população portuguesa. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 2(1), 77–99. Retrieved from: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/psd/v2n1/v2n1a06.pdf>
- Ribeiro, J. (2011). *Inventário de Saúde Mental*. (Placebo Editora, Ed.) (1^o ed., pp. 2–5). Lisboa.
- Roberto, A. (2009). *A Saúde Mental dos Estudantes de Medicina da Universidade da Beira Interior*. Universidade da Beira Interior. Retrieved from: file:///C:/Documents%20and%20Settings/Soraia/Os%20meus%20documentos/Downloads/aliceroberto__asadem.pdf
- Ronnlund, M., Lovden, M., & Nilson, L.-G. (2001). Adult age differences in Tower of Hanoi performance: influence from demographic and cognitive variables. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 8(4), 269–283. doi: 10.1076/anec.8.4.269.5641
- Russell, E. W., & Levy, M. (1987). Revision of the Halstead Category Test. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55(6), 898–901. doi:10.1037/0022-006X.55.6.898
- Salnaitis, C. L., Baker, C. A., Holland, J., & Welsh, M. (2011). Differentiating Tower of Hanoi performance: interactive effects of psychopathic tendencies, impulsive response styles, and modality. *Applied Neuropsychology*, 18(1), 37–46. doi:10.1080/09084282.2010.523381
- Shimamura, A. (2000). The role of the prefrontal cortex in dynamic filtering. *Psychobiology*, 28(2), 207–218. Retrieved from: <http://link.springer.com/article/10.3758/BF03331979#page-1>
- Shum, D., McFarland, K., & Bain, J. (1990). Construct validity of eight tests of attention: Comparison of normal and closed head injured samples. *The Clinical Neuropsychologist*, 4(1), 151–162. doi:10.1080/13854049008401508
- Sjöwall, D., Roth, L., Lindqvist, S., & Thorell, L. B. (2013). Multiple deficits in ADHD: executive dysfunction, delay aversion, reaction time variability, and emotional deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 54(6), 619–627. doi:10.1111/jcpp.12006

- Smith, A. (1973). *Digit Modalities Test: Manual*. (Western, Ed.) (1st ed.). Los Angeles: Psychological Services.
- Smith, A. (1982). *Symbol digit modalities test: Manual* (2nd ed.). Los Angeles: Western Psychological Services.
- Snyder, H. R. (2013). Major depressive disorder is associated with broad impairments on neuropsychological measures of executive function: a meta-analysis and review. *Psychological Bulletin*, 139(1), 81–132. doi:10.1037/a0028727
- Sorel, O., & Pennequin, V. (2008). Aging of the planning process: the role of executive functioning. *Brain and Cognition*, 66(2), 196–201. doi:10.1016/j.bandc.2007.07.006
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, norms and comentary* (2nd ed., pp. 296–424). New York: Oxford University Press.
- St Clair-Thompson, H., & Gathercole, S. (2006). Executive functions and achievements in school: shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745–759. doi: 10.1080/17470210500162854
- Stricker, J., Brown, G., Wixted, J., Baldo, J., & Delis, D. (2002). New semantic and serial clustering indices for the California Verbal Learning Test–Second Edition: Background, rationale, and formulae. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(1), 425–435. doi:10.1017/S1355617701020227
- Stuss, D., & Benson, D. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.
- Stuss, D. T. (2011). Functions of the frontal lobes: relation to executive functions. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 17(5), 759–765. doi:10.1017/S1355617711000695
- Suchy, Y. (2009). Executive functioning: overview, assessment, and research issues for non-neuropsychologists. *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine*, 37(2), 106–116. doi:10.1007/s12160-009-9097-4
- Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Céspedes, J., & Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34(7), 673–685. Retrieved from: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/3407/m070673.pdf>
- Titus, B., Retzlaff, D., & Dean, S. (2002). Predicting scores of the halstead category test with the WAIS-III. *International Journal of Neuroscience*, 112(9), 1099–1114. Retrieved from <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/00207450290026085>
- Tombaugh, T. N. (2004). Trail Making Test A and B: normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 19(2), 203–214. doi:10.1016/S0887-6177(03)00039-8
- Van der Sluis, S., de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2007). Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. *Intelligence*, 35(5), 427–449. doi:10.1016/j.intell.2006.09.001

- Vega, A., & Parsons, O. (1967). Cross-validation of the Halstead-Reitan tests for brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 31(1), 619–623.
- Wagner, G., & Trentini, C. (2009). Assessing executive functions in older adults: a comparison between the manual and the computer-based versions of the Wisconsin Card Sorting Test. *Psychology & Neuroscience*, 2(2), 195–198. doi: 10.3922/j.psns.2009.2.011
- Ware, J., Manning, W., Duan, N., Wells, K., & Newhouse, J. (1984). Health status and the use of outpatient mental health services. *American Psychologist*, 39(10), 1090–1100. doi: 10.1037/0003-066X.39.10.1090
- Watson, C., Thomas, R., Andersen, D., & Felling, J. (1968). Differentiation of organics from schizophrenics at two chronicity levels by use of the Reitan-Halstead organic test battery. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 32, 679–684.
- Webster, J., & Lopes, M. (2006). New scores for the Category Test: measures of interference for subtests 5 and 6. *The Clinical Neuropsychologist*, 20(4), 678–694. doi:10.1080/138540491005848
- Williams, P. G., Suchy, Y., & Rau, H. K. (2009). Individual differences in executive functioning: implications for stress regulation. *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine*, 37(2), 126–140. doi:10.1007/s12160-009-9100-0
- Wolfson, D., & Reitan, R. (1993). *The Halstead-Reitan neuropsychological test battery theory and clinical interpretation* (2nd ed.). Tucson: AZ: Neuropsychology Press.

Anexo 1

Análise de correlação entre as subescalas do HCT e a Torre de Hanoi.

Teste		HCT- tempo total	HCT- nº erros total	CAT2	SL_A	SL_C	SL_T	SPR	PR	M	PSV_T	PSV_CS	PSV_CD	PSV_B	PSV_W
Torre de Hanoi- nº movimentos total	Correlação	-.040	.159	.173	.050	-.100	.041	.130	.122	-.225	.241	.140	.270	.020	-.003
Torre de Hanoi- nº movimentos em excesso	Correlação	-.058	.142	.156	.039	-.080	.040	.113	.109	-.210	.232	.129	.283*	.028	-.022
Torre de Hanoi- tempo total	Correlação	.336*	.320*	.336*	.146	-.229	.047	.296*	.279#	-.358**	.420**	.134	.244	-.045	.147
Torre de Hanoi- tempo de planificação	Correlação	.276	.317*	.269	.257	-.214	.111	.223	.167	-.156	.333*	.010	.161	-.306*	.397**
Torre de Hanoi- nº de violação de regras	Correlação	-.198	.025	-.119	.005	.000	.056	.033	.057	-.166	.022	-.007	-.044	.168	-.213

NOTA: Sig. (2-caudas) : * p < .05; ** p < .01; *** p < .001

p=0.05

Anexo 2

Análise de correlação entre as subescalas do HCT e as Matrizes de Raven.

Teste		HCT- tempo total	HCT- nº erros total	CAT2	SL_A	SL_C	SL_T	SPR	PR	M	PSV_T	PSV_CS	PSV_CD	PSV_B	PSV_W
Matrizes- tempo total	Correlação	.639***	.441**	.513***	.202	-.066	.096	.353*	.463**	-.311*	.411**	.228	.100	.105	.382**
Matrizes- pontuação total	Correlação	-.124	-.497***	-.360*	-.120	.028	-.093	-.501***	-.306*	.416**	-.292*	.026	-.174	-.117	-.204

NOTA: Sig. (2-caudas) : * p < .05; ** p < .01; *** p < .001

p=0.05

Anexo 3

Análise de correlação entre as subescalas do HCT e o California Verbal Learning Test (CVLT).

Teste		HCT- tempo	HCT-nº erros total	CAT2	SL_A	SL_C	SL_T	SPR	PR	M	PSV_T	PSV_CS	PSV_CD	PSV_B	PSV_W
CVLT-corretas A1	Correlação	-.157	-.226	-.147	-.136	.139	-.051	-.199	-.157	.141	-.228	-.052	-.031	.081	-.133
CVLT- perseveraões A1	Correlação	.294*	.207	.316*	-.068	-.136	-.187	.236	.182	-.144	.198	.232	.204	.177	.064
CVLT-intrusões A1	Correlação	-.119	-.184	-.134	.026	-.073	-.049	-.179	-.142	.187	-.208	-.175	-.160	-.014	.015
CVLT-corretas A5	Correlação	-.238	-.302*	-.266	-.117	-.214	-.190	-.349*	-.298*	.268	-.238	-.114	-.041	-.204	-.232
CVLT- perseveraões A5	Correlação	.246	.260	.328*	-.105	.032	-.103	.349*	.133	-.248	.217	.011	.088	.013	.100
CVLT-intrusões A5	Correlação	-.028	-.069	.010	.108	.201	.138	.023	-.032	-.115	-.090	.067	.114	-.014	-.031
CVLT-corretas B	Correlação	-.144	-.033	-.076	-.074	.111	-.030	.015	-.107	.141	-.068	.024	.212	-.040	-.391**
CVLT- perseveraões B	Correlação	.052	.096	.124	-.105	-.128	-.168	.112	-.073	.189	.153	.217	.077	.002	-.128
CVLT-intrusões B	Correlação	.358*	.194	.287*	.069	.014	.058	.153	.187	.106	.142	.139	-.100	.228	.334*

NOTA: Sig. (2-caudas) : * p < .05; ** p < .01; *** p < .001
p=0.05

Anexo 4

Análise de correlação entre as subescalas do HCT e o Trail Making A e B.

Teste	Sub-escalas	HCT- tempo	HCT- nº erros total	CAT2	SL_A	SL_C	SL_T	SPR	PR	M	PSV_T	PSV_CS	PSV_CD	PSV_B	PSV_W
Trail Making A- tempo	Correlação	.338*	.141	.266	-.068	-.188	-.125	.192	.151	-.108	.193	-.005	.154	.042	.141
Trail Making A- erros	Correlação	-.010	-.207	-.215	.078	.268	.157	-.169	-.130	.289*	-.210	-.136	-.165	.105	.000
Trail Making B- tempo	Correlação	.396**	.327*	2.93*	-.010	-.330*	-.154	.383**	.121	-.204	.290*	.158	.347*	-.019	.247
Trail Making B- erros	Correlação	.228	.076	.059	-.174	-.392**	-.296*	.160	-.030	-.004	.031	.160	.061	.032	.014

NOTA: Sig. (2-caudas) : * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$
$p=0.05$

Anexo 5

Análise de correlação entre as subescalas do HCT e o Symbol Digit Test.

Teste	Sub-escalas	HCT-tempo total	HCT-nº erros total	CAT2	SL_A	SL_C	SL_T	SPR	PR	M	PSV_T	PSV_CS	PSV_CD	PSV_B	PSV_W
Symbol Digit-acertos	Correlação	-.595***	-.563***	-.561***	-.084	.137	-.017	-.566***	-.427**	.422**	-.514***	-.258	-.356*	-.121	-.332*
Symbol Digit-erros	Correlação	-.023	.184	.200	-.042	-.112	-.094	.095	.136	.056	.139	.004	.007	.217	.056

NOTA: Sig. (2-caudas) : * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$
$p = 0.05$

Anexo 6

Análise de correlação entre as subescalas do HCT e o Teste de Memória de Dígitos.

Teste	Sub-escalas	HCT- tempo	HCT- nº erros total	CAT2	SL_A	SL_C	SL_T	SPR	PR	M	PSV_T	PSV_CS	PSV_CD	PSV_B	PSV_W
Memória de dígitos- sentido direto	Correlação	-.025	.048	-.052	-.017	-.200	-.108	.119	-.170	.205	.041	.093	-.027	.091	-.002
Memória de dígitos- sentido inverso	Correlação	-.192	-.224	-.244	-.208	-.181	-.265	-.218	-.262	.246	-.155	.146	.024	.014	-.261
Memória de dígitos- total	Correlação	-.102	-.089	-.147	-.008	-.197	-.120	-.092	-.189	.255	-.119	.015	-.147	.139	-.057

NOTA: Sig. (2-caudas) : * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$
$p=0.05$

Anexo 7

Análise de correlação entre as subescalas do HCT e o Inventário de Saúde Mental.

Teste Inventário de saúde mental	Sub- escalas	CAT2	SL_A	SL_C	SL_T	SPR	PR	M	PSV_T	PSV_CS	PSV_CD	PSV_B	PSV_W
Pontuação total	Correlação	-.013	.021	-.011	-.014	-.169	-.039	.118	-.037	-.261	-.114	-.043	.025
Afeto positivo	Correlação	-.162	-.011	.043	-.051	-.248	-.245	.198	-.193	-.271	-.030	-.158	-.084
Laços emocionais	Correlação	.058	.247	.077	.205	.008	.058	-.103	.014	-.232	-.005	-.028	.179
Perda de controlo emocional	Correlação	.003	.041	-.070	.001	-.118	-.004	.090	.014	-.270	-.086	-.042	-.003
Ansiedade	Correlação	.109	-.015	.020	.014	-.135	.140	.152	.103	-.197	-.209	-.001	.061
Depressão	Correlação	.083	.040	-.003	.013	-.118	.113	.082	.022	-.219	-.122	.024	.089
Bem-estar positivo	Correlação	-.119	.051	.031	.008	-.201	-.166	.104	-.150	-.282*	-.040	-.145	-.020
Distress	Correlação	.056	.032	-.012	.020	-.121	.065	.101	.050	-.223	-.155	.016	.049

NOTA: Sig. (2-caudas) : * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

$p=0.05$